

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

REC'D 14 JUL 2003

WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

102 45 274.1

Anmeldetag:

27. September 2002

Anmelder/Inhaber:

VOCO GmbH, Cuxhaven/DE

Bezeichnung:

Abdeckmasse, Verfahren und Vorrichtung
zur Herstellung einer Isolierung von zu
behandelnder Zahnschubstanz und eines
Schutzes des umgebenden Zahnfleisches
und/oder benachbarter Zähne

IPC:

A 61 C 5/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 02. Mai 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hiebinger

PATENTANWÄLTE
Dr.-Ing. H. NEGENDANK (-1973)
HAUCK, GRAALFS, WEHNERT, DÖRING, SIEMONS, SCHILDBERG
HAMBURG - MÜNCHEN - DÜSSELDORF

PATENT- U. RECHTSANW. · POSTFACH 11 31 53 · 20431 HAMBURG

45 813-22

VOCO GmbH
Anton-Flettner-Straße 1-3

27472 Cuxhaven

EDO GRAALFS, Dipl.-Ing.
NORBERT SIEMONS, Dr.-Ing.
PETER SCHILDBERG, Dr., Dipl.-Phys.
DIRK PAHL, Rechtsanwalt
Neuer Wall 41, 20354 Hamburg
Postfach 11 31 53, 20431 Hamburg
Telefon (040) 36 67 55, Fax (040) 36 40 39
E-mail hamburg@negendank-patent.de

HANS HAUCK, Dipl.-Ing. (-1998)
WERNER WEHNERT, Dipl.-Ing.
Mozartstraße 23, 80336 München
Telefon (089) 53 92 36, Fax (089) 53 12 39
E-mail munich@negendank-patent.de

WOLFGANG DÖRING, Dr.-Ing.
Mörkestraße 18, 40474 Düsseldorf
Telefon (0211) 45 07 85, Fax (0211) 454 32 83
E-mail duesseldorf@negendank-patent.de

ZUSTELLUNGSANSCHRIFT/ PLEASE REPLY TO:

HAMBURG, 25. September 2002

Abdeckmasse, Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer Isolierung
von zu behandelnder Zahnschubstanz und eines Schutzes des umgebenden
Zahnfleisches und/oder benachbarter Zähne

Die Erfindung betrifft eine Abdeckmasse, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer Isolierung von zu behandelnder Zahnschubstanz und eines Schutzes des umgebenden Zahnfleisches und/oder benachbarter Zähne.

Bei einigen zahnärztlichen Behandlungsverfahren werden im Mund aggressive chemische Substanzen eingesetzt, die Verätzungen an der Mundschleimhaut hervorrufen können. Dazu zählen die Säure-Ätz-Technik im Rahmen einer Füllungslegung mit einem Komposit und das Bleichen mit hochprozentigen Peroxidpräparaten beim Zahnarzt (in office bleaching). Bei der Säure-Ätz-Technik wird der Zahnschmelz

.../2

innerhalb einer präparierten Zahnkavität zur Verbesserung der Adhäsion vor dem Auftragen eines Primers und/oder Bondings mit einer hochkonzentrierten, üblicherweise etwa 35 Gew.-%igen Phosphorsäure behandelt. Dabei läßt man die Phosphorsäurelösung oder das Phosphorsäuregel für ca. 30 Sekunden auf den Zahnschmelz einwirken. Insbesondere bei Präparationen, deren Ränder nahe am Zahnfleisch oder einem Nachbarzahn liegen, ist ein Schutz dieser Gewebe vor dem Ätzmittel notwendig. Es besteht ferner der Wunsch, den behandelten Zahn oder gleich mehrere Zähne gegenüber dem umgebenden Gewebe des Mundraums flüssigkeitsdicht abzuschirmen, um beispielsweise den Zutritt von Blut oder Speichel zum behandelten Zahn zu verhindern.

Bei der „in office“ Bleichtherapie werden zum Aufhellen der Zähne Bleichmittel mit einem Gehalt von bis zu 35 Gew.-% Wasserstoffperoxid direkt auf die Zahnoberflächen aufgetragen. Insbesondere bei der Aufhellung vitaler Zähne wird das Bleichmittel auf die äußeren Zahnoberflächen bis nahe an den Zahnfleischsaum heran appliziert. Um Verätzungen vorzubeugen, ist auch hier eine schützende Abdeckung der Mundschleimhaut unumgänglich.

Eine Möglichkeit der Abschirmung besteht in der Verwendung eines Spanntuchs aus Gummi, das als Kofferdam bezeichnet wird. Dabei muß der Zahnarzt das Tuch an den passenden Stellen perforieren und Löcher entsprechender Größe in das Tuch stanzen, durch die anschließend die zu behandelnden Zähne hindurch gesteckt werden. Bei un-

passender Lochgröße oder an Einfallstellen an der Zahnoberfläche besteht häufig das Problem, dass das Spanntuch nicht genau oder nicht stramm genug entlang des Zahnfleischsaums sitzt und abdichtet und damit die Mundschleimhaut nicht ausreichend schützt. Das Legen eines Kofferdams wird von vielen Zahnärzten als zu aufwändig und umständlich angesehen. Es besteht die Gefahr, dass das Gummi beim Spannen oder während der Behandlung reißt oder sich löst. Hierbei geht die isolierende Wirkung des Kofferdams verloren und die auf der Außenseite des Gummituchs befindlichen Stoffe können in die Mundhöhle gelangen. Von den Patienten wird die sperrige Apparatur und das Befestigen des Gummis an den Zahnhälsen als unangenehm empfunden.

In der US-6305936 werden Zusammensetzungen und Verfahren angegeben, die die oben benannten Nachteile der Kofferdamtechnik bei dem Abdichten von Weichgewebeteilen im Mundinnenraum überwinden sollen. In der Patentschrift wird ein polymerisierbares Material geschützt, das wenigstens ein Monomer, ein Härtungsmittel und wenigstens eine weitere Verbindung umfaßt. Bei den Zusammensetzungen handelt es sich um herkömmliche, lichthärtende Acrylsysteme, die zur Anwendung auf Weichgewebe erheblich modifiziert werden müssen. Da die durch Belichtung initiierte radikalische Polymerisation von Acrylaten bei der Vernetzung eine große Wärmemenge freisetzt, muss bei einer Anwendung dieser Systeme auf Mundweichgewebe, wie beispielsweise dem Zahnfleisch, ein nichtreaktives Additiv wie Mineralöl oder Polyol der Mischung zugesetzt werden, um sicherzustellen, daß das Gewebe des Pa-

tienten keine Verbrennungen erleidet. Der Zusatz eines Weichmachers ist zudem deshalb notwendig, um die Vernetzungsdichte des Acrylats zu reduzieren und so gewährleisten zu können, dass das polymerisierte Material nach der Behandlung wieder vom Gewebe entfernt werden kann. Zusätzlich soll durch Beigabe eines reflektierenden Materials wie beispielsweise Glimmer ein Teil der durch die Polymerisationslampe in die Mischung eingestrahlte Energie reflektiert werden, um so einen Beitrag zur Reduzierung der in der Mischung resultierenden Wärmeenergie zu leisten.

Des weiteren wird in der Patentschrift die Zugabe eines Verdickungsmittels wie beispielsweise Xanthan, Cellulosederivat, Carboxypolymethylen, Polyethylenoxid oder hochmolekulares Polypropylenglykol zur polymerisierbaren Masse empfohlen, um ihr mukoadhäsive Eigenschaften zu verleihen.

Man sieht, dass nur ein außergewöhnlich hoher Aufwand in der Modifizierung des Acrylatsystems imstande ist, eine Formulierung zustande zu bringen, die den größten Kriterien zur Anwendung der Rezeptur auf Weichgewebe entspricht. Weiterhin äußerst nachteilig an der Erfindung ist der Umstand, daß durch Einsatz eines Weichmachers versucht wird, den Grad der Polymerisation wesentlich abzusenken. Ein reduzierter Polymerisationsgrad ermöglicht das Vorliegen entweder freier Monomere oder von entsprechenden oligomeren Struktureinheiten geringeren Molekulargewichts. Es ist bekannt, dass polymere Verbindungen mit einem Molekulargewicht von weniger als 1000 g/mol leicht biologische Membranen passieren und bioakkumulieren

(J.H.Hamilton, R.Sutcliffe, Ecological Assessment of Polymers, 1996, Seite 274) . Im Falle der stark toxischen Acrylatkomponenten bis-GMA oder HEMA sollte ein verminderter Polymerisationsgrad dementsprechend zu zytotoxischen Problemen bei Anwendung der Erfindung führen. Ein weiterer Nachteil ist die zeitaufwendige Anwendung durch Bestrahlung mit einer Polymerisationslampe. Hierbei muß, Stück für Stück, je nach Breite des Lichtaustrittsfensters 20 Sek. pro Stück polymerisiert werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Abdeckmasse, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer Isolierung von zu behandelnder Zahnsubstanz und eines Schutzes des umgebenden Zahnfleisches und/oder benachbarter Zähne vor dentalen Behandlungsmitteln zur Verfügung zu stellen, die gegenüber dem Stand der Technik schneller applizierbar, bequemer und weniger toxisch in der Anwendung ist.

Die Aufgabe wird durch eine Abdeckmasse gemäß Anspruch 1, ein Verfahren gemäß Anspruch 10 und eine Vorrichtung gemäß Anspruch 14 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Es wurde gefunden, dass bei Umgebungstemperatur selbsthärtende Systeme, die zu einem elastomeren Material aushärten, die gestellte Aufgabe sehr gut erfüllen. Bevorzugt handelt es sich dabei um Systeme, die direkt vor dem und/oder beim Applizieren

aus mehreren Komponenten, bevorzugt aus zwei Komponenten, zu einer homogenen Masse gemischt werden. Als Umgebungstemperatur ist hier der Bereich zwischen üblicher Raumtemperatur (15-25°C) und Mundtemperatur (ca. 37°C) zu verstehen. Die Aushärtung startet erfindungsgemäß in diesem Temperaturbereich spontan direkt nach dem Mischen der Komponenten, ohne dass zusätzliche Energiezufuhr durch Licht oder Wärme notwendig ist.

Als besonders geeignet stellte sich die Substanzklasse der sogenannten „kalthärtenden“, additionsvernetzenden Silikone (RTV-2 A-Silikone) heraus. Das Material wird bevorzugt als Paste im Mund aufgetragen und geht durch die Vernetzung von einer streichfähigen Konsistenz in den gummielastischen Zustand über. Das vernetzte Material haftet überraschenderweise am Zahnfleisch und kann aufgrund seines elastomeren Charakters nach der Behandlung in einem Stück leicht von der Unterlage abgezogen und aus dem Mund entfernt werden. Die für den erfinderischen Zweck ausgezeichnete Zahnfleischhaftung des Silikons, die schon bei relativer Trockenlegung des Weichgewebes nur mit Hilfe von Watterolle und Luftbläser beobachtet wurde, stellt einen völlig unerwarteten Befund dar, da eine ausgeprägt starke Hydrophobie eine allgemeine und kennzeichnende Eigenschaft der Silikone ist. Unter starker Hydrophobie versteht man den Effekt, dass Wasser in flüssiger Phase die Phasengrenzfläche Silikon/ Luft nicht oder nur relativ wenig benetzt. Da das Zahnfleisch, wie alle anderen Weichgewebeteile des Mundinnenraums, permanent mit einem charakteristischen

Feuchtigkeitsfilm überzogen sind, sollte man erwarten, dass ein hydrophobes Material aufgrund fehlender Benetzung keinerlei Haftung auf dem Weichgewebe zeigt.

Die Hydrophobie der ausgehärteten Oberflächen der Silikone unterstützt die abdichtende und abdeckende Wirkung gegenüber den üblichen hydrophilen Behandlungsmitteln wie Bleich- und Ätzmitteln. Überdies sind sie geschmacks- und geruchsneutral, physiologisch unbedenklich und auf sehr kurze Abbindezeiten einstellbar. Sie zeigen im Gegensatz zu den Acrylaten, der Substanzklasse aus dem Stand der Technik, keine nennenswerte Exothermie während der Härtung und keinen messbaren Dimensionsschwund.

Weitere geeignete Substanzklassen als Abdeckmasse zur Herstellung einer Isolierung von zu behandelnder Zahnschubstanz und eines Schutzes des umgebenden Zahnfleisches und/oder benachbarter Zähne vor dentalen Behandlungsmitteln stellen die kondensationsvernetzenden Silikone (C-Silikone) und Polyethermaterialien, wie sie in der DE 4306997 beschrieben sind, dar.

Das Mischen der Komponenten erfolgt entweder manuell auf einem Mischblock mit einem Spatel oder vorzugsweise automatisch mit Hilfe eines Kartuschensystems mit statischem Mischrohr zur Direktapplikation. Bei der bevorzugt eingesetzten Direktapplikation der Silikonmassen müssen die beiden Komponenten zunächst in eine Doppelkammerkartusche abgefüllt werden. Die Applikation erfolgt dann durch Aus-

pressen der Pasten aus der Doppelkammerkartusche mit Hilfe eines Doppelstempels durch eine statische Mischkanüle auf das zu schützende Gewebe des Mundinnenraums. Eine unterschiedliche Einfärbung der beiden ungemischten Ausgangsmassen erlaubt nach dem Durchgang der Pasten durch die Mischkanüle anhand des resultierenden Farbtons die Homogenität der Mischung zu überprüfen. Die chemische Härtung beginnt direkt nach dem Auftrag der Pasten auf das Gewebe und ist innerhalb kurzer Zeit abgeschlossen.

Das Mischungsverhältnis der beiden Komponenten kann zwischen 1:10 und 10:1 betragen und liegt bevorzugt zwischen 1:4 und 4:1 und besonders bevorzugt zwischen 2:1 und 1:2.

Werden die erfindungsgemäßen Abdeckmassen in einer Doppelkammerkartusche mit statischer Mischkanüle zur substanzundurchlässigen Abdeckung von Zahn und/oder Zahnfleisch im Mundinnenraum eingesetzt, so zeigen sich die vorteilhaften Eigenschaften dieses Anwendungsverfahrens:

Aufgrund ihrer einstellbaren rheologischen Eigenschaften sind diese leicht und punktgenau applizierbar, sie zeigen ein gutes Anfließverhalten und sorgen so für eine gute Abdichtung, insbesondere am Zahnfleischsaum (Zahnhals, Papillen). Konsistenz und ausreichend lange Verarbeitungszeit ermöglichen Korrekturen während des Auftrags der Pasten und gewährleisten, dass das Material während der Applikation nicht bereits

in der Mischkanüle aushärtet. Nach dem Auftragen erfolgt eine rasche Aushärtung im Mund, so dass direkt nach der Applikation mit der weiteren Behandlung fortgefahren werden kann, ohne dass zwischendurch eine Wartezeit oder ein zusätzlicher Arbeitsschritt wie eine Lichthärtung notwendig wären.

Bei den additionsvernetzenden Silikonen erfolgt die Härtung in der Regel durch eine platinkatalysierte Additionsreaktion von SiH-funktionellen Polysiloxanen an Polysiloxane mit ungesättigten Kohlenwasserstoffgruppen, in der Regel Vinyl- oder Allylgruppen. Die Siliconmassen werden üblicherweise als Zweikomponentensystem zum Einsatz gebracht. Der Aufbau der einzelnen Komponenten erfolgt in einer Weise, dass jede Komponente für sich nicht-reaktiv und somit stabil ist. Die Lagerstabilität der Siliconmassen wird hierbei durch eine Trennung von SiH funktionellem Polysiloxan und Platinkatalysator gewährleistet. In der Regel enthält die eine Komponente ein vinylfunktionelles Polydimethylsiloxan, Füllstoff und ein SiH-funktionelles Polydimethylsiloxan, während die andere Komponente ebenfalls ein vinylfunktionelles Polydimethylsiloxan, Füllstoff und einen Platinkatalysator enthält. Über die Füllstoffgehalte und über die Viskositäten der eingesetzten Polysiloxane lässt sich die Fließfähigkeit der Pasten steuern. Bei der Verwendung eines Kartuschensystems zum automatischen Dosieren und Mischen der Komponenten ist auf eine gute Auspressbarkeit und Mischbarkeit der Komponenten zu achten, was vorteilhaft durch ähnliche Viskositäten der Polysiloxanmischungen und ähnliche Füllstoffgehalte in den Komponenten erreicht werden kann. Zusätzlich können Thixotropierungsmittel, Pigmente,

Farbstoffe, Weichmacher, Stabilisatoren, Emulgatoren, Hydrophilierungsmittel, Reaktionsverzögerer, Wasserstoffabsorber oder Haftmittel als Additive eingesetzt werden. Die in den Zusammensetzungen eingesetzten Füllstoffe können saugfähige Eigenschaften (wie Kieselgur, Zeolithe, Kalziumkarbonat), materialverstärkende Eigenschaften (Kieselsäuren) oder materialnichtverstärkende Eigenschaften (Quarz, Cristobalit, Aluminiumoxid, Zinkoxid) aufweisen. Thixotropierungsmittel wie pyrogene Kieselsäuren, polymere Polyalkylenoxide oder Cellulosederivate steuern die Standfestigkeit der Mischung, während Weichmacher (u.a. Paraffine, Talg, Wachs), Stabilisatoren, Emulgatoren und Tenside für die richtigen Handhabungs- und Stabilitätseigenschaften sorgen können. Hydrophilierungsmittel sorgen für eine bessere Benetzbarkeit der Mischung auf dem feuchten Weichgewebe des Mundes und rufen ein besseres Fließverhalten der Pasten hervor. Geeignete Additive sind ethoxylierte Fettalkohole sowie die Ester oder Ether geeigneter Polyalkylenglykole.

Die vinylfunktionellen Polydimethylsiloxane sind bevorzugt linear aufgebaut und weisen Endgruppen aus Dimethylvinylsiloxaneinheiten auf. Soll ein hoher Vernetzungsgrad erreicht werden, sollten Verbindungen eingesetzt werden, die mehr als 2 Vinylgruppen pro Molekül aufweisen, wobei die Vinylgruppen dann auch über das Molekülgerüst verteilt sein können. Der Vernetzer ist ein Organohydrogenpolysiloxan mit mindestens drei SiH-Gruppen pro Molekül. Zusätzlich können auch Organohydrogenpolysiloxane mit zwei SiH-Gruppen pro Molekül als sogenannte Kettenverlängerer zur Beeinflussung des Aushärteverhaltens und der mechanischen Festigkeit eingesetzt

werden. Die Mengenverhältnisse von vinylfunktionellem Polydimethylsiloxan zu dem Organohydrogensiloxan werden in der Regel so gewählt, dass pro Mol an ungesättigter Gruppe 1 bis 3 Mol an SiH-Einheiten zur Verfügung stehen.

Der eingesetzte Katalysator muss die Reaktion zwischen der SiH-Gruppe und dem Vinylsiloxan katalysieren. Es ist bekannt, zu diesem Zwecke Verbindungen des Platins oder Palladiums einzusetzen. Ein vielfach benutzter Katalysator ist ein Platinkomplex, der aus Hexachloroplatinsäure durch Reduktion mit Tetramethyldivinyldisiloxan hergestellt wird und in einer Menge von 4 bis 400 ppm, bevorzugt zwischen 20 und 50 ppm berechnet als elementares Platin und bezogen auf das Gesamtgewicht der Mischung, eingesetzt wird.

Beispiel

Komponente 1 (Basispaste):

23 Teile eines vinylendgestoppten Polydimethylsiloxans mit einer Viskosität von 1000 mPas, 3 Teile eines SiH-gruppenhaltigen Polydimethylsiloxans mit einem SiH-Gehalt von 4,2 mmol/g, 4 Teile einer oberflächenbehandelten pyrogenen Kieselsäure (Aerosil R 972, Degussa AG) und 0,1 Teile eines gelben Farbpigments (Sicomet S10, BASF) werden in einem Knetter homogen gemischt.

Komponente 2 (Katalysatorpaste):

26 Teile eines vinylendgestoppten Polydimethylsiloxans mit einer Viskosität von 1000 mPas, 0,15 Teile einer Lösung eines Komplexes aus Platin und Divinyldimethylsiloxan, der 1,0 Gew-% Platin in einem vinylendgestoppten Polydimethylsiloxan mit einer Viskosität von 1000 mPas enthält, 4 Teile einer oberflächenbehandelten pyrogenen Kieselsäure (Aerosil R 972, Degussa AG) und 0,1 Teile eines weißen Farbpigments (Titandioxid) werden in einem Knetter homogen vermischt.

Basis- und Katalysatorpaste werden jeweils in eine Kammer einer 5 ml-Doppelspritze mit einem Volumenverhältnis von 1:1 (Mixpac Systems AG) blasenfrei gefüllt. Die Applikation erfolgt nach Abhalten der Lippe des Patienten und kurzer Trocknung des Applikationsfeldes mittels Luftbläser durch einen passenden Mischaufsatz direkt auf die Mundschleimhaut in der direkten Umgebung des Behandlungsfeldes. Die Paste tritt homogen gemischt aus dem Mischaufsatz in einer Konsistenz aus, die ein leichtgängiges Umspritzen des zu behandelnden Zahnes ermöglicht und ein Anfließverhalten zeigt, das eine sichere Abdichtung und Halt auf der Mundschleimhaut gewährleistet. Nach der kurzen Anfließphase weist das Material eine Standfestigkeit auf, die ein Herunterlaufen oder Spreiten des Materials verhindert und eine punktgenaue Applikation ermöglicht. Das Abbindeverhalten ermöglicht bei einem zügigen Auftrag das fortlaufende Umspritzen einer ganzen Zahnreihe ohne Verstopfen der Mischkanüle, wobei während des Auftragens die Paste mit der Kanülenspitze noch bewegt und leicht verstrichen werden kann. Die Aushärtung erfolgt bei Mundtemperatur etwa 5 Sekunden nach dem Mischen und ist innerhalb von 10 Sekunden so weit fortge-

- 13 -

schritten, daß die Masse gummielastisch erstarrt ist und direkt mit der weiteren Behandlung begonnen werden kann. Nach der Behandlung läßt sich das ausgehärtete Silikon leicht in einem Stück rückstandsfrei entfernen.

Ansprüche

1. Abdeckmasse zur Herstellung einer Isolierung von zu behandelnder Zahnschubstanz und eines Schutzes des umgebenden Zahnfleisches und/oder benachbarter Zähne vor dentalen Behandlungsmitteln, die bei Umgebungstemperatur im Mundraum selbsthärtend vernetzt und ein elastomeres Material ergibt.
2. Abdeckmasse nach Anspruch 1, die durch Mischen eines Mehrkomponentensystems hergestellt wird.
3. Abdeckmasse nach Anspruch 1, die durch Mischen eines Zweikomponentensystems hergestellt wird.
4. Abdeckmasse nach Anspruch 1, die aus der Gruppe der A-Silikone ausgewählt ist
5. Abdeckmasse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, die direkt nach dem Mischen bei der Applikation im Mund ein rheologisches Anfließverhalten und innerhalb einer Sekunde nach der Applikation eine solche Standfestigkeit aufweist, dass ein Herunterlaufen oder Spreiten der applizierten Masse nicht auftritt.

6. Abdeckmasse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, deren Vernetzung innerhalb von 20 Sekunden nach dem Mischen der Komponenten beginnt und die innerhalb von 40 Sekunden nach dem Mischen der Komponenten so weit fortgeschritten ist, dass die Masse gummielastisch erstarrt ist.
7. Abdeckmasse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, deren Vernetzung innerhalb von 10 Sekunden nach dem Mischen der Komponenten beginnt und die innerhalb von 20 Sekunden nach dem Mischen der Komponenten so weit fortgeschritten ist, dass die Masse gummielastisch erstarrt ist.
8. Abdeckmasse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, deren Vernetzung innerhalb von 5 Sekunden nach dem Mischen der Komponenten beginnt und die innerhalb von 10 Sekunden nach dem Mischen der Komponenten so weit fortgeschritten ist, dass die Masse gummielastisch erstarrt ist.
9. Abdeckmasse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, die im vernetzten Zustand leicht in einem Stück rückstandsfrei aus dem Mund entfernbar ist.
10. Verfahren zur Herstellung einer Isolierung von zu behandelnder Zahnschubstanz und eines Schutzes des umgebenden Zahnfleisches und/oder benachbarter Zähne vor dentalen Behandlungsmitteln unter Verwendung einer Abdeckmasse gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9.

11. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem das Applikationsgebiet vor dem Auftragen der Abdeckmasse angetrocknet wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, bei dem die Komponenten vor dem und/oder beim Applizieren der Abdeckmasse miteinander gemischt werden.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, bei dem die Abdeckmasse in fließfähigem Zustand aufgetragen wird und nach dem Auftrag selbsthärtend vernetzt und ein elastomeres Material ergibt.
14. Vorrichtung zur Herstellung einer Isolierung von zu behandelnder Zahnschubstanz und eines Schutzes des umgebenden Zahnfleisches und/oder benachbarter Zähne vor dentalen Behandlungsmitteln, insbesondere unter Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 10 bis 13, mit einer Doppelkammerkartusche mit zwei Kammern, einer mit den Kammern verbundenen statischen Mischeinrichtung, einer von der statischen Mischeinrichtung gespeisten Auftragsöffnung, Kolben zum gleichzeitigen Auspressen des Inhalts der beiden Kammern durch die statische Mischeinrichtung und die Auftragsöffnung und einer Masse gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, deren beide Komponenten in den beiden verschiedenen Kammern angeordnet sind.

Zusammenfassung

Abdeckmasse zur Herstellung einer Isolierung von zu behandelnder Zahnschubstanz und eines Schutzes des umgebenden Zahnfleisches und/oder benachbarter Zähne vor dentalen Behandlungsmitteln, die bei Umgebungstemperatur im Mundraum selbsthärtend vernetzt und ein elastomeres Material ergibt.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.